



CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that the below listed documents are being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to:

**Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450**

on December 11, 2003.

H. Chin Barnhill
Hui Chin Barnhill

In Re Application of: Lu

Serial No.: 10/654,760

Filed: September 4, 2003

For: **System and Method for Equipment Malfunction
Detection and Diagnosis**

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned

Docket No. 252011-1630

The following is a list of documents enclosed:

Return Postcard
Claim of Priority to and Submission of...
Certified Copy of Priority Doc



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re Application of: Lu

Group Art Unit: Unassigned

Serial No.: 10/654,760

Examiner: Unassigned

Filed: September 4, 2003

Docket No. 252011-1630

For: **System and Method for Equipment Malfunction
Detection and Diagnosis**

**CLAIM OF PRIORITY TO AND
SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF REPUBLIC OF CHINA APPLICATION
PURSUANT TO 35 U.S.C. §119**

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450


Sir:

In regard to the above-identified pending patent application and in accordance with 35 U.S.C. §119, Applicant hereby claims priority to and the benefit of the filing date of Republic of China patent application entitled, "System and Method for Equipment Malfunction Detection and Diagnosis", filed September 5, 2002, and assigned serial number 91120264. Further pursuant to 35 U.S.C. §119, enclosed is a certified copy of the Republic of China patent application

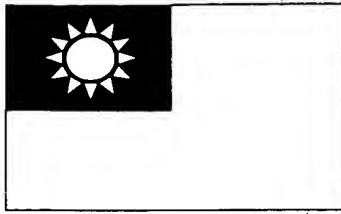
Respectfully Submitted,

**THOMAS, KAYDEN, HORSTEMEYER
& RISLEY, L.L.P.**

By:


Daniel R. McClure, Reg. No. 38,962

100 Galleria Parkway, Suite 1750
Atlanta, Georgia 30339
770-933-9500



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 09 月 05 日
Application Date

申請案號：091120264
Application No.

申請人：台灣積體電路製造股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 8 月 28 日
Issue Date

發文字號：09220865150
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	設備故障之監控與診斷系統及方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 盧景山
	姓 名 (英文)	1. Ching-Shan Lu
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所	1. 台中縣霧峰鄉北柳村四德路376巷5-2號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 台灣積體電路製造股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區園區三路121號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 張忠謀
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文發明摘要 (發明之名稱：設備故障之監控與診斷系統及方法)

一種設備故障之監控與診斷系統，包括一設備機台與一監控與診斷單元。設備機台於每一既定時間間距傳送設備機台上之狀態資訊予監控與診斷單元。監控與診斷單元接收並儲存接收之狀態資訊，並判斷狀態資訊是否符合一製程控制標準，若狀態資訊不符合製程控制標準，則判斷設備機台發生一故障且發出警告訊息。此外，監控與診斷單元更可依據警告訊息由一診斷資料庫檢索相應之修復手段。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

本發明係有關於一種設備故障之監控與診斷系統及方法，且特別有關於一種可以監控設備機台之狀態，並即時判斷設備機台故障與否且提供修復手段之設備故障之監控與診斷系統及方法。

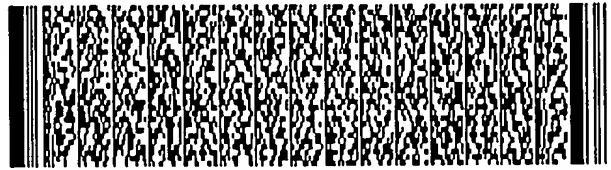
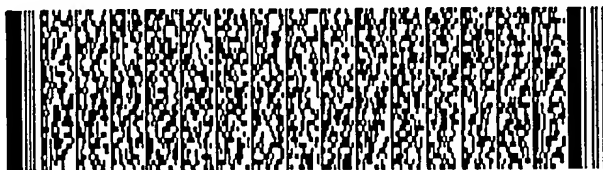
由於設備維護、穩壓與其他相關的因素，現存的半導體設備機台，如半導體高溫爐管設備，經常會遭遇當機等的故障情況。當半導體設備機台正在對於一批貨的晶圓進行製程而遭遇當機情況時，通常半導體設備機台無法知道其內部製程處理的情況，使得整個批貨的晶圓都必須丟棄，亦或需要進行極為複雜的人為修復程序，進而造成製造時間與成本上的極大浪費。

對於目前的製造設備而言，若僅能收集製程完成時的結果，對於實際製程改善的成效其實有限。此外，目前亦缺乏有效的機制來偵測設備機台是否產生故障或是有洩漏的情事，以提供製程工程師或設備工程師來針對故障情形即時進行修復。

有鑑於此，本發明之主要目的為提供一種可以監控設備機台之狀態，即時收集設備機台執行製程時的相關資訊，並即時判斷設備機台故障與否且提供修復手段之設備故障之監控與診斷系統及方法。

為了達成本發明之上述目的，可藉由本發明所提供之設備故障之監控與診斷系統及方法來達成。

依據本發明一實施例之設備故障之監控與診斷系統，包括一設備機台與一監控與診斷單元。設備機台於每一既



五、發明說明 (2)

定時間間距傳送設備機台上之狀態資訊予監控與診斷單元。監控與診斷單元接收並儲存接收之狀態資訊，並判斷狀態資訊是否符合一製程控制標準，若狀態資訊不符合製程控制標準，則判斷設備機台發生一故障且發出一警告訊息。

此外，當設備機台發生故障時，則將該設備機台停止運作。監控與診斷單元更可由一診斷資料庫檢索相應之修復手段。

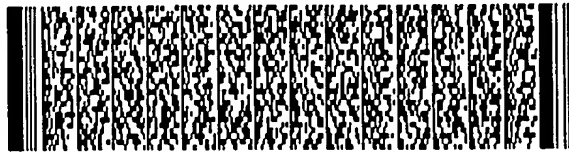
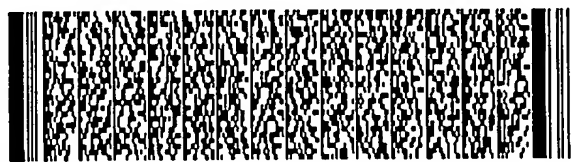
依據本發明另一實施例之設備故障之監控與診斷方法，首先，於每一既定時間間距由一設備機台傳送設備機台上之狀態資訊予監控與診斷單元。接著，判斷狀態資訊是否符合一製程控制標準。若狀態資訊不符合製程控制標準，則判斷設備機台發生一故障且發出一警告訊息。

此外，傳送自設備機台之狀態資訊更可儲存於一狀態資訊資料庫。當設備機台發生故障時，則將該設備機台停止運作。監控與診斷單元更可由一診斷資料庫檢索相應之修復手段。

其中，狀態資訊包括相應至少一製程參數之參數值。設備機台可以是半導體高溫爐管設備，且製程參數可以是處理材料代碼、晶圓數、製程程式代碼、反應室代碼、操作員代碼、裝運圖、製程步驟代碼、區域溫度、氣壓、質流控制器、氣體流量、活門角度、與洩漏氣壓。

實施例

第1圖為一示意圖係顯示依據本發明實施例之設備故



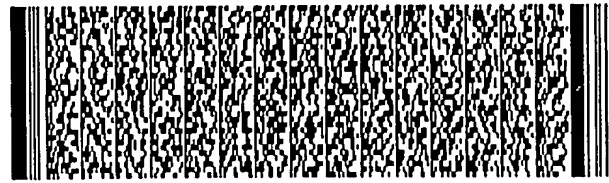
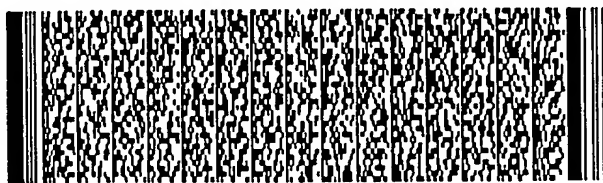
五、發明說明 (3)

障之監控與診斷系統之系統架構。

依據本發明實施例之設備故障之監控與診斷系統，包括一設備機台10、一監控與診斷單元11、一狀態資訊資料庫12、與一診斷資料庫13。

設備機台10可以是半導體高溫爐管(Furnace)設備，但不限定於此。設備機台10於每一既定時間間距，如15秒，傳送設備機台10上之狀態資訊予監控與診斷單元11。注意的是，設備機台10上之狀態資訊可以包括相應至少一製程參數之參數值，其中，製程參數可以是處理材料代碼(Processed Material ID)、晶圓數(Wafer Count)、製程程式代碼(Process Program ID)、反應室代碼(Chamber ID)、操作員代碼(Operator ID)、裝運圖(Boat Map)、製程步驟代碼(Step ID)、區域溫度(Zone Temperature)、氣壓(Pressure)、質流控制器(MFC, Mass Flow Controller)、氣體流量(Gas Flow)、活門角度(Valve Opening Angle)、與洩漏氣壓(Leakage Pressure)。注意的是，對於不同設備機台與不同的製程所收集的製程參數也會有所不同，故製程參數不在上述之限。

監控與診斷單元11接收傳送自設備機台10之狀態資訊，並將其儲存至狀態資訊資料庫12。監控與診斷單元11同時判斷接收之狀態資訊是否符合一製程控制標準，若狀態資訊不符合製程控制標準，則判斷設備機台發生一故障且發出一警告訊息14給製程工程師或設備工程師。注意的是，上述製程控制標準可以是針對不同製程參數之品質管



五、發明說明 (4)

制圖，如統計製程管制圖(SPC(Statistical Process Control) Chart)，且每一統計製程管制圖中紀錄相應特定製程參數之上下限值。

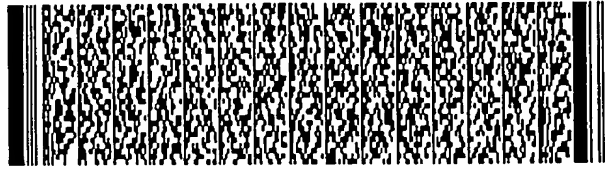
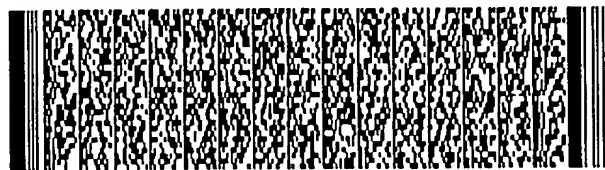
此外，當監控與診斷單元11判斷設備機台10發生故障時，則命令設備機台10停止運作。監控與診斷單元11便可依據發生故障的製程參數由診斷資料庫13檢索相應之修復手段。其中，診斷資料庫13可以紀錄相應不同製程參數發生故障時所可能採取的修復方法。

第2圖為一流程圖係顯示依據本發明實施例之設備故障之監控與診斷方法之操作流程。

依據本發明實施例之設備故障之監控與診斷方法，首先，如步驟S20，於每一既定時間間距由設備機台傳送設備機台上之狀態資訊予監控與診斷單元。相同地，製程參數可以是處理材料代碼、晶圓數、製程程式代碼、反應室代碼、操作員代碼、裝運圖、製程步驟代碼、區域溫度、氣壓、質流控制器、氣體流量、活門角度、與洩漏氣壓，但不限定於此。

接著，監控與診斷單元接收到傳送自設備機台之狀態資訊之後，則如步驟S21，將接收之狀態資訊儲存至狀態資訊資料庫，以供日後製程工程師或設備工程師進行分析之用。

接著，如步驟S22，監控與診斷單元判斷接收之狀態資訊是否符合製程控制標準。若狀態資訊符合製程控制標準(步驟S22的是)，則回到步驟S20，繼續接收設備機台傳

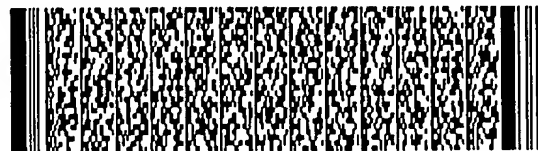
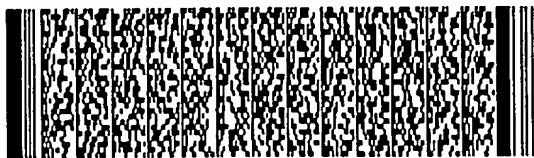


五、發明說明 (5)

送之狀態資訊；若狀態資訊不符合製程控制標準(步驟S22的否)，則如步驟S23，判斷設備機台發生故障。並如步驟S24，停止此設備機台之運作。之後，如步驟S25，監控與診斷單元依據發生故障的製程參數由診斷資料庫檢索相應之修復手段，並如步驟S26，發出一警告訊息給製程工程師或設備工程師。

因此，藉由本發明所提供之設備故障之監控與診斷系統及方法，可以監控設備機台之狀態，即時收集設備機台執行製程時的相關資訊，並即時判斷設備機台故障與否且提供相應之修復手段。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖示，進行詳細說明如下：

第1圖為一示意圖係顯示依據本發明實施例之設備故障之監控與診斷系統之系統架構。

第2圖為一流程圖係顯示依據本發明實施例之設備故障之監控與診斷方法之操作流程。

符號說明

10~設備機台；

11~監控與診斷單元；

12~狀態資訊資料庫；

13~診斷資料庫；

14~警告訊息；

S20、S21、...、S26~操作步驟。



六、申請專利範圍

1. 一種設備故障之監控與診斷系統，包括：

一設備機台，於每一既定時間間距傳送該設備機台上之一狀態資訊；以及

一監控與診斷單元，耦接至該設備機台，用以接收該狀態資訊，判斷該狀態資訊是否符合一製程控制標準，若該狀態資訊不符合該製程控制標準，則判斷該設備機台發生一故障。

2. 如申請專利範圍第1項所述之設備故障之監控與診斷系統，更包括一狀態資訊資料庫，用以儲存傳送自該設備機台之該狀態資訊。

3. 如申請專利範圍第1項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該監控與診斷單元更包括若該設備機台發生故障則發出一警告訊息。

4. 如申請專利範圍第1項所述之設備故障之監控與診斷系統，更包括一診斷資料庫，用以當該設備機台發生故障時，提供該監控與診斷單元由該診斷資料庫檢索相應之一修復手段。

5. 如申請專利範圍第1項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該監控與診斷單元更包括若該設備機台發生故障時，將該設備機台停止運作。

6. 如申請專利範圍第1項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該狀態資訊包括相應至少一製程參數之參數值。

7. 如申請專利範圍第6項所述之設備故障之監控與診



六、申請專利範圍

斷系統，其中該設備機台為半導體高溫爐管設備。

8. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為處理材料代碼(Processed Material ID)。

9. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為晶圓數(Wafer Count)。

10. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為製程程式代碼(Process Program ID)。

11. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為反應室代碼(Chamber ID)。

12. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為操作員代碼(Operator ID)。

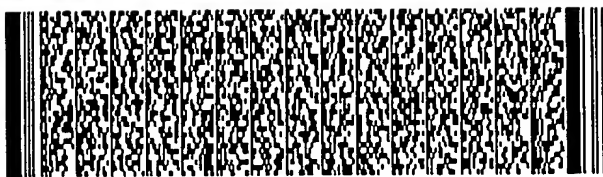
13. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為裝運圖(Boat Map)。

14. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為製程步驟代碼(Step ID)。

15. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為區域溫度(Zone Temperature)。

16. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為氣壓(Pressure)。

17. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為質流控制器(MFC)。



六、申請專利範圍

18. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為氣體流量(Gas Flow)。

19. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為活門角度(Valve Opening Angle)。

20. 如申請專利範圍第7項所述之設備故障之監控與診斷系統，其中該製程參數為洩漏氣壓(Leakage Pressure)。

21. 一種設備故障之監控與診斷方法，包括下列步驟：

於每一既定時間間距由一設備機台傳送該設備機台上之一狀態資訊；

以一監控與診斷單元接收該狀態資訊；

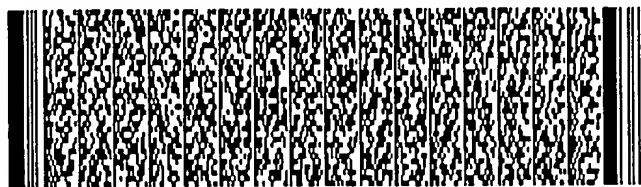
判斷該狀態資訊是否符合一製程控制標準；以及

若該狀態資訊不符合該製程控制標準，則判斷該設備機台發生一故障。

22. 如申請專利範圍第21項所述之設備故障之監控與診斷方法，更包括將傳送自該設備機台之該狀態資訊儲存。

23. 如申請專利範圍第21項所述之設備故障之監控與診斷方法，更包括若該設備機台發生故障則發出一警告訊息。

24. 如申請專利範圍第21項所述之設備故障之監控與診斷方法，更包括當該設備機台發生故障時，該監控與診



六、申請專利範圍

斷單元由一診斷資料庫檢索相應之一修復手段。

25. 如申請專利範圍第21項所述之設備故障之監控與診斷方法，更包括若該設備機台發生故障時，將該設備機台停止運作。

26. 如申請專利範圍第21項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該狀態資訊包括相應至少一製程參數之參數值。

27. 如申請專利範圍第26項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該設備機台為半導體高溫爐管設備。

28. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為處理材料代碼(Processed Material ID)。

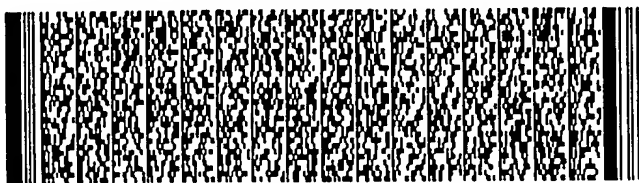
29. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為晶圓數(Wafer Count)。

30. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為製程程式代碼(Process Program ID)。

31. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為反應室代碼(Chamber ID)。

32. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為操作員代碼(Operator ID)。

33. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為裝運圖(Boat Map)。



六、申請專利範圍

34. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為製程步驟代碼(Step ID)。

35. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為區域溫度(Zone Temperature)。

36. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為氣壓(Pressure)。

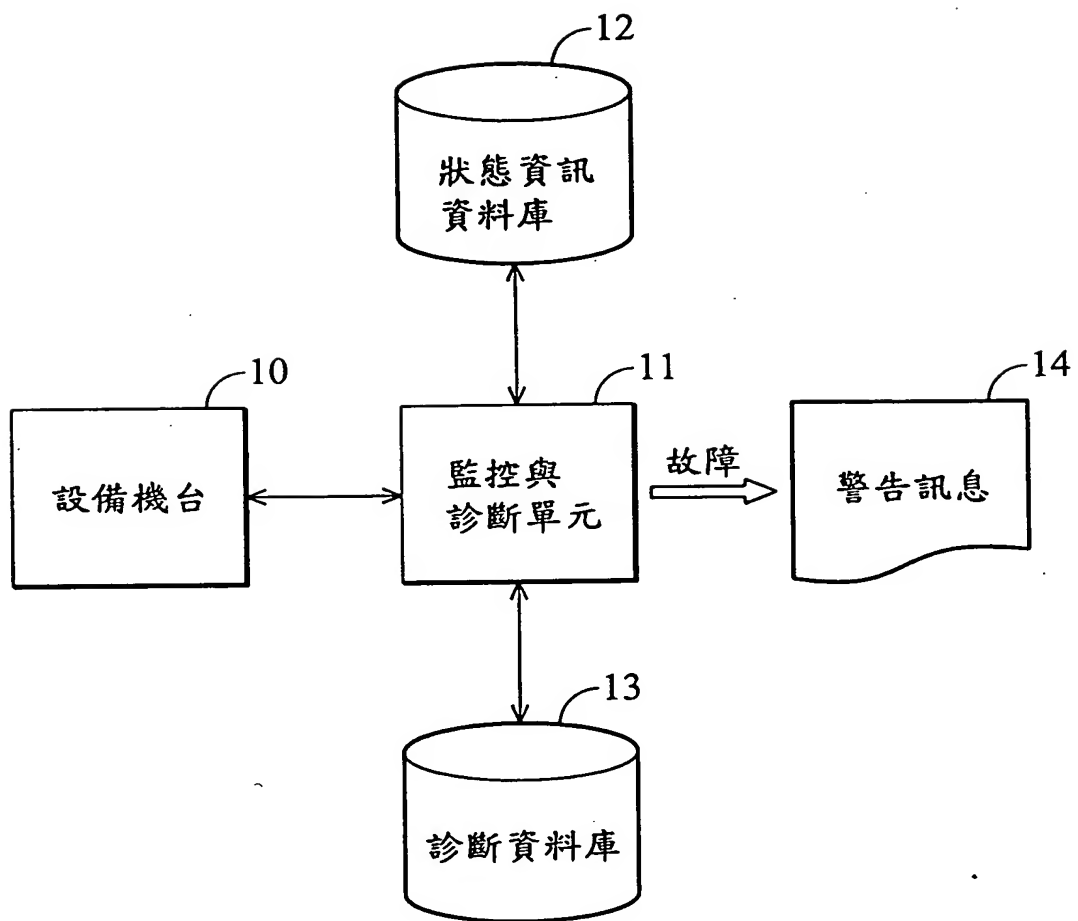
37. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為質流控制器(MFC)。

38. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為氣體流量(Gas Flow)。

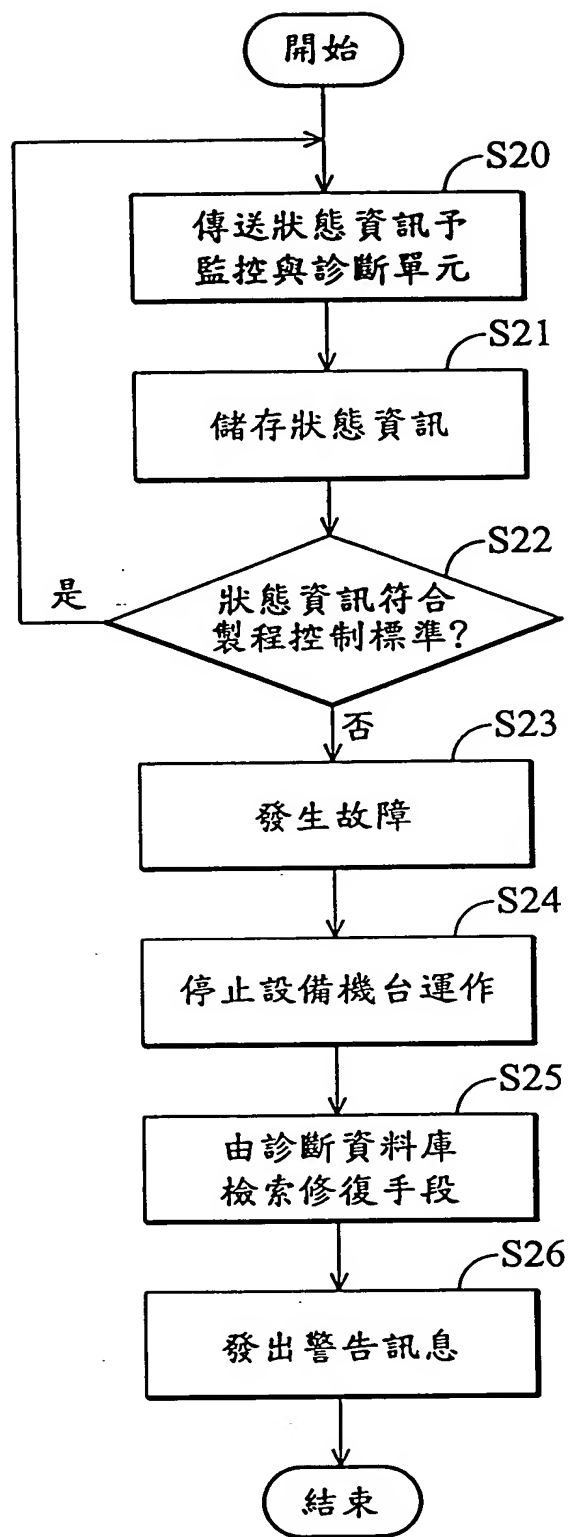
39. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為活門角度(Valve Opening Angle)。

40. 如申請專利範圍第27項所述之設備故障之監控與診斷方法，其中該製程參數為洩漏氣壓(Leakage Pressure)。



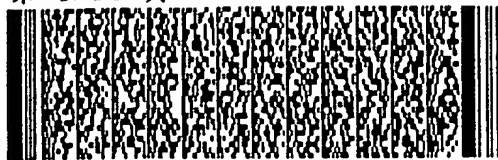


第 1 圖



第 2 圖

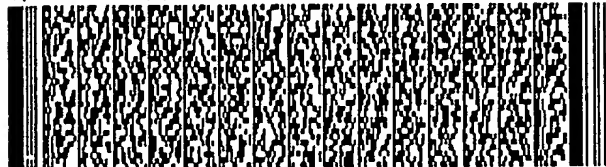
第 1/14 頁



第 2/14 頁



第 4/14 頁



第 4/14 頁



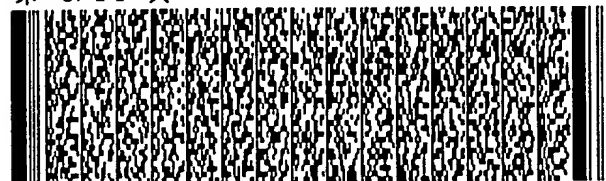
第 5/14 頁



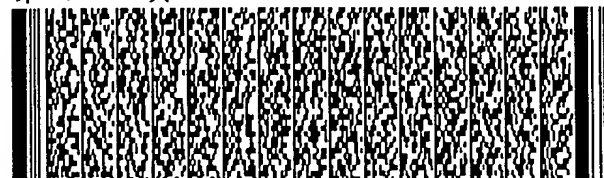
第 5/14 頁



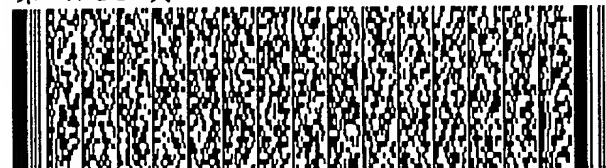
第 6/14 頁



第 6/14 頁



第 7/14 頁



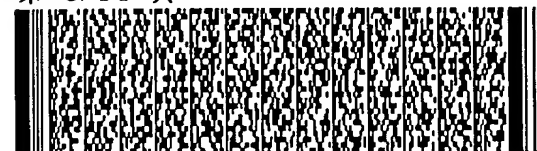
第 7/14 頁



第 8/14 頁



第 8/14 頁



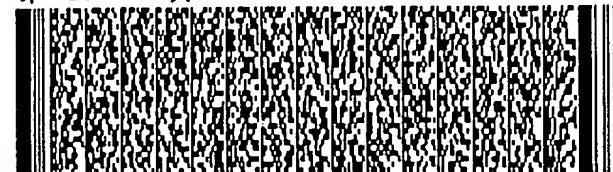
第 9/14 頁



第 10/14 頁



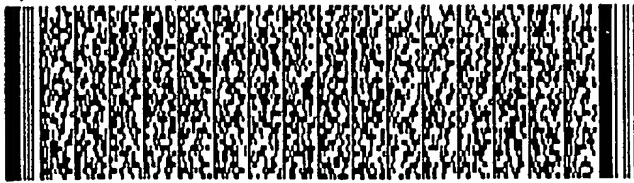
第 11/14 頁



第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

